

鱼类雌雄同体的先兆 雌性化敏感期的鉴别

现场研究显示，在英国的污水处理厂下游的河流中，野生鱼类如众所周知的斜齿鳊(*Rutilus rutilus*)中雌雄同体特征(同时具有雄性和雌性特征)和卵巢(卵子存在于睾丸中)呈高发态势。而且，研究证明，雌雄同体的雄鱼很少能繁殖，这可能与种群有关。然而，至今科学家还不能用控制污水暴露来诱发雄鱼雌雄同体。在埃克塞特大学 (The University of Exeter) 的一项研究显示，雄鱼生殖管雌性化敏感期，即睾丸形成卵巢样腔体，可能比先前预料的要早些，因此引发了一个新问题，即有关引起客观的生殖细胞分裂的条件[参见 *EHP* 113:1299–1307 (2005)]。

废水中雌激素类化学物可产生不同类型的性别影响，但有关这种影响的原因和最易感的生命阶段还存在许多疑问。在本次研究中，研究者收集了英国的两种不同类型的废水，在2个生命阶段将野生的斜齿鳊暴露在不同废水中，即生命的初期和性腺发育期(从受精到孵化后300天)与成鱼在每年产卵后所产下的生殖细胞。这些成鱼分成两组，一组在清洁水中饲养，另一组在野外孵化生长到成熟。

在两个生命阶段，两种污水均能诱导软黄蛋白原综合征(一种雌激素依赖的软黄前体和雌激素暴露的生物标志物)，诱导程度与污水中的类固醇雌激素含量相关。早先的研究表明，在斜齿鳊孵化后50~150天的性别分化期，污水暴露能导致输精管雌性化，并形成卵巢样腔体。研究显示在性发育征兆出现前，从受精到孵化后60天，生命初期阶段的暴露与输精管的改变有关。而且，这种改变是永久的，即使暴露后持续在清洁水中饲养240天。

然而，在幼鱼中未发现有卵巢。在清洁环境中饲养然后再暴露于污水中的雄性斜齿鳊，成鱼产卵后也未见卵巢的证据。有证据表明野生雄鱼早期就暴露于雌激素刺激物中，因为研究开始时有些雄鱼就有卵巢。在研究期间，这种情形的严重程度稍有增加，但在暴露和对照组都一样，表明与所研究的污水暴露无相关。

作者们提出了各种可能的解释，但需要做进一步研究，其一是导致卵巢产生的仅仅是污水中含有高浓度的雌激素类化学物，其浓度比研究中的更高。研究人员用先前认为能引起雌雄同体的两种化学物——雌激素和烷基苯酚的含量来评估污水，并发现其浓度与英国和全世界所报道的排放废水中的浓度相似。他们强调，在确定导致性别影响的条件时，应当充分考虑废水中化学物的种类及其相互作用。

这些研究结果提出了这样的可能：卵巢既可能是长期暴露的结果，也可能是鱼类生命早期性成熟发育的结果。作者早期的结果显示雌雄同体的严重程度随着年龄而增长，也支持上述观点。作者正在开展一项实验室研究，用斜齿鳊做2年的与环境有关的雌激素暴露实验，以便进一步探索这些可能性。

—Angela Spivey

译自 *EHP* 113:A686 (2005)

海产品毒素 干扰认知发育

软骨藻酸是一种天然的海产品毒素，食用受污染的贝类可导致病人腹泻、呕吐、癫痫和记忆丧失等急性症状。现在，一项近期研究表明子宫内大鼠暴露于即使很少量的软骨藻酸也会产生轻微、长期的认知损害。新的发现认为这样一个可能性，即孕妇不小心食用了低水平软骨藻酸污染的贝类也可能会使她们未出身的孩子面临终身行为障碍的危险，杜克大学医学中心的精神病学教授 Edward D. Levin 介绍说。Levin 是这项研究的作者之一，其论文发表在2005年9~10月版的《神经毒性与畸形》(*Neurotoxicology and Teratology*) 杂志上。

可能由于海水变暖以及农业和污水排放的影响，产生软骨藻酸的有害海藻日益增加。贝类在过滤海水时摄入了毒素，并蓄积在器官中。沿着佛罗里达海岸，由 *Karenia brevis* 和其它腰鞭毛虫引起的“赤潮”，其颜色是有毒海藻繁殖的信号。而在其他地方，有毒海藻并没有特征性的颜色显示，如俄勒冈海岸的 *Pseudonitzschia*，是一种能产生软骨藻酸的浮游植物。位于 Corvallis 的俄勒冈州立大学的海洋生物学家 Peter Strutton 说：“我们在贝类常规测试中发现有软骨藻酸才知道这个海域有毒藻大量繁殖。”因此，具有潜在软骨藻酸危害的贝类可能已被人们捕捞后食用，(Strutton 指出至少在俄勒冈州，大多数可能有毒的贝类是人们在游玩时捕捞的)。



孕妇放弃食用海产品？一项针对大鼠的新的研究表明如果孕妇食用受污染的贝类，其中的软骨藻酸能对胎儿的认知发育造成损伤。